

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-275263

(43)Date of publication of application : 22.10.1993

---

(51)Int.Cl.

H01G 1/005  
H01B 1/16

---

(21)Application number : 04-102017

(71)Applicant : TAIYO YUDEN CO LTD

(22)Date of filing : 27.03.1992

(72)Inventor : MORI TAKESHI

---

## (54) CONDUCTING PASTE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To realize good continuity as a conductor of an inside electrode and to realize conducting paste which improves equivalent series resistance of a lamination porcelain capacitor by coating a surface of inorganic powder with a metal whose quality is the same as that of metallic powder.

**CONSTITUTION:** Zirconia powder of 0.5 to 30wt.% which is coated with 2 to 300nm-thick Pd is added to Pd powder, ethylcellulose, mineral spirit and butylcarbitol. This mixture is kneaded by a triple roll mill and conducting paste for an inside electrode is manufactured. Thereby, it is possible to sinter metallic powders mutually and a metallic coating on a surface of inorganic powder, to realize good continuity as a conductor of the inside electrode, to lower an electric resistance of the inside electrode and to lower equivalent series resistance of a lamination porcelain capacitor.

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-275263

(43) 公開日 平成5年(1993)10月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G 1/005		9174-5E		
H 0 1 B 1/16	A	7244-5G		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-102017

(22) 出願日 平成4年(1992)3月27日

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72) 発明者 森 猛

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(74) 代理人 弁理士 窪田 法明

(54) 【発明の名称】 導電性ペースト

(57) 【要約】

【目的】 内部電極の導電体としての連続性を良好にし、積層磁器コンデンサの等価直列抵抗ESRを良好にする導電性ペーストを提供すること。

【構成】 金属粉末及び無機質粉末を有機バインダ及び有機溶剤によって分散させてなる導電性ペーストにおいて、前記無機質粉末の表面を前記金属粉末と同質の金属で被覆させた。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属粉末及び無機質粉末を有機バインダ及び有機溶剤によって分散させてなる導電性ペーストにおいて、前記無機質粉末の表面を前記金属粉末と同質の金属で被覆させたことを特徴とする導電性ペースト。

【請求項2】 無機質粉末の添加量が0.5重量%～30重量%であることを特徴とする請求項1記載の導電性ペースト。

【請求項3】 無機質粉末に被覆する金属の膜厚が2nm～300nmであることを特徴とする請求項1記載の導電性ペースト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は積層磁器コンデンサの内部電極を形成するための導電性ペーストに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、積層磁器コンデンサは、誘電体磁器層と内部電極とを交互に積層し、両端部に一對の外部電極を焼き付けて形成されている。ここで、誘電体磁器層は未焼成の磁器シート（セラミックグリーンシート）を高温で焼成したものからなる。内部電極は導電性ペーストを高温で焼成したものからなり、導電性ペーストは金属粉末を有機バインダ及び有機溶剤によって分散させたものからなる。

【0003】 金属粉末としては、貴金属（Pd, Ag等）の粉末または卑金属（Ni, Cu等）の粉末が使用され、有機バインダとしては、アクリル樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂、ロジンエステル、各種セルロース等が使用され、有機溶剤としては、アルコール系、炭化水素系、エーテル系、エステル系等の有機溶剤が使用されている。

【0004】 導電性ペーストはセラミックグリーンシートにスクリーン印刷法によって所定パターンで印刷される。導電性ペーストが所定パターンで印刷されたセラミックグリーンシートは有機溶剤を乾燥させた後、複数枚が積層・圧着され、パターン毎にサイコロ状に切断された後、1200～1400℃の高温で焼成される。この焼成により、導電性ペースト中の有機バインダは燃焼・除去され、金属粉末は焼結されて内部電極となる。

【0005】 ところで、積層磁器コンデンサの焼成において、導電性ペースト中の金属粉末の焼結温度は誘電体磁器層の焼結温度より低いので、焼成中に導電性ペーストが先に収縮し、デラミネーションを生じさせ易い。そこで、導電性ペースト中に無機質粉末を添加し、金属粉末の焼結温度を高温側にシフトさせ、金属粉末の焼結温度を誘電体磁器層の焼結温度に近付けることが行なわれている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、導電性ペースト中に無機質粉末を添加すると、焼成の際における金属粉末相互の結合が無機質粉末によって阻害され、内部電極の導電体としての連続性が損なわれ、内部電極の電気抵抗が上がり、積層磁器コンデンサの等価直列抵抗ESRが悪化するという問題点があった。

【0007】 この発明は、内部電極の導電体としての連続性を良好にし、積層磁器コンデンサの等価直列抵抗ESRを良好にする導電性ペーストを提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明は、金属粉末及び無機質粉末を有機バインダ及び有機溶剤によって分散させてなる導電性ペーストにおいて、前記無機質粉末の表面を前記金属粉末と同質の金属で被覆させることにより上記問題点を解決したものである。

【0009】 ここで、金属粉末としては、例えばPd, Pt, Ag, Au等の貴金属粉末や、Ni, Cu等の卑金属粉末を使用することができる。無機質粉末としては、誘電体セラミックやアルミナ及びジルコニアに代表される金属酸化物などを使用することができる。有機バインダとしては、例えばアクリル樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂、ロジンエステル、各種セルロース等を挙げることができるが、これらに限定されるものではなく、これら以外の有機化合物も使用することができる。有機溶剤としては、アルコール系、炭化水素系、エーテル系、エステル系等の溶剤を使用することができる。

【0010】 無機質粉末の表面に金属を被覆させる方法としては、蒸着、メッキ、CVD、ゾル・ゲル法等を挙げることができる。無機質粉末の表面に被覆する金属の膜厚は2～300nmが好ましい。膜厚が2nm未満では無機質粉末表面の金属と金属粉末との濡れ性が不良になり、300nmを越えると導電性ペーストの焼結温度を高温側へシフトさせる効果がなくなるからである。

【0011】 金属を被覆した無機質粉末の導電性ペースト中への添加量としては、0.5～30重量%が好ましい。無機質粉末の添加量が0.5重量%未満になるとデラミネーションが発生し、30重量%を越えると積層磁器コンデンサの等価直列抵抗ESRが悪化するからである。ここで、無機質粉末の添加量（重量%）は無機質粉末のみの添加量（重量%）である。

## 【0012】

【作用】 この発明においては、無機質粉末の表面に金属を被覆したので、金属粉末相互及び無機質粉末の表面の金属被覆が良好に焼結し、内部電極の導電体としての連続性が良好になる。

## 【0013】

## 【実施例】

## 実施例1

まず、Pd粉末（50部）、エチルセルロース（4

部)、ミネラルスピリット(60部)、ブチルカルビトール(30部)に、Pdを0.2 $\mu$ mの厚さでコーティングしたジルコニア粉末(1部)を加えた混合物を3本ロールミルにて混練し、内部電極用の導電性ペーストを作製した。

【0014】次に、この導電性ペーストを用い、チタン酸バリウム系のセラミックグリーンシートに内部電極のパターンをスクリーン印刷法で印刷した。そして、内部電極のパターンが乾燥した後、このセラミックグリーンシートを50枚積層して圧着させ、これをパターン毎にサイコロ状に裁断し、得られたチップを焼成炉において1200℃で焼成し、チップの両端部に外部電極を焼き付け、積層磁器コンデンサを得た。

【0015】次に、得られた積層磁器コンデンサ200個について、その等価直列抵抗ESRをインピーダンスアナライザ(YHP4191A)を使用して測定した。積層磁器コンデンサの等価直列抵抗ESRの平均値は表1に示す通りとなった。

【0016】また、得られた積層磁器コンデンサ100

個をその内部電極に垂直な面で切断し、この切断面を鏡面研磨し、この面について光学顕微鏡でデラミネーションの数を調べた。結果は表1に示す通りとなった。

#### 【0017】比較例1

ジルコニア粉末にPdをコーティングしなかった点を除いて実施例1と同一の条件で導電性ペーストを作製し、実施例1と同一の条件で積層磁器コンデンサを形成し、この積層磁器コンデンサについて等価直列抵抗ESR及びデラミネーションの数を調べた。結果は、表1に示す通りとなった。

#### 【0018】比較例2

ジルコニア粉末を全く使用しなかった点を除いて実施例1と同一の条件で導電性ペーストを作製し、実施例1と同一の条件で積層磁器コンデンサを形成し、この積層磁器コンデンサについて等価直列抵抗ESR及びデラミネーションの数を調べた。結果は、表1に示す通りとなった。

#### 【0019】

#### 【表1】

	ESR (m $\Omega$ )	デラミネーション
実施例1	68	0 / 100
比較例1	81	0 / 100
比較例2	68	5 / 100

#### 【0020】実施例2

金属粉末としてNi粉末を用い、ジルコニア粉末に膜厚0.2 $\mu$ mのNiコーティングをした点を除いて実施例1と同一の条件で導電性ペーストを作製し、実施例1と同一の条件で積層磁器コンデンサを形成し、この積層磁器コンデンサについて等価直列抵抗ESR及びデラミネーションの数を調べた。結果は、表2に示す通りとなった。

#### 【0021】比較例3

ジルコニア粉末にNiをコーティングしなかった点を除いて実施例2と同一の条件で導電性ペーストを作製し、実施例2と同一の条件で積層磁器コンデンサを形成し、

この積層磁器コンデンサについて等価直列抵抗ESR及びデラミネーションの数を調べた。結果は、表2に示す通りとなった。

#### 【0022】比較例4

ジルコニア粉末を全く使用しなかった点を除いて実施例2と同一の条件で導電性ペーストを作製し、実施例2と同一の条件で積層磁器コンデンサを形成し、この積層磁器コンデンサについて等価直列抵抗ESR及びデラミネーションの数を調べた。結果は、表2に示す通りとなった。

#### 【0023】

#### 【表2】

	ESR (m $\Omega$ )	デラミネーション
実施例2	29	0 / 100
比較例3	38	0 / 100
比較例4	28	15 / 100

【0024】表1、2に示す結果から、導電性ペースト

に添加する無機質粉末に金属被覆を施すと、積層磁器コ

ンデンサの等価直列抵抗ESRが低下し、しかもデラミネーションの発生もないことがわかる。

【0025】実施例3

Pdでコーティングしたジルコニア粉末の添加量を0.4～35重量%の範囲で変化させ、実施例1と同様にして導電性ペーストを作製し、実施例1と同様にして積層磁器コンデンサを形成し、この積層磁器コンデンサについて実施例1と同様にして等価直列抵抗ESR及びデラミネーションの数を調べた。結果は、Pdでコーティングしたジルコニウム粉末の添加量が0.5重量%未満になると、デラミネーションが発生し、Pdで被覆した無機質粉末の添加量が30重量%を越えると等価直列抵抗ESRが悪化した。

【0026】実施例4

ジルコニウム粉末に被覆するPdの膜厚を1nm～32

0nmの範囲で変化させ、実施例1と同様にして導電性ペーストを作製し、実施例1と同様にして積層磁器コンデンサを形成したところ、Pdの膜厚が2nm未満になると、ジルコニウム粉末表面の金属と金属粉末との濡れ性が不良になり、Pdの膜厚が300nmを越えると導電性ペーストの焼結温度を高温側へシフトさせる効果がなくなった。

【0027】

【発明の効果】この発明は、導電性ペーストに添加する無機質粉末の表面を金属で被覆したので、金属粉末相互及び無機質粉末の表面の金属被覆が良好に焼結し、内部電極の導電体としての連続性が良好になり、内部電極の電気抵抗が低下し、積層磁器コンデンサの等価直列抵抗ESRが低下するという効果がある。